

# ENGORDE INDUSTRIAL DE PULPO *Octopus vulgaris* EN BATEA EN LA RÍA DE VIGO



J. Iglesias, Sánchez, F.J., Otero, J.J., Lago, M.J.,  
Moxica, C., Fuentes, L. y Martínez F.J.



Centro Oceanográfico de Vigo  
Instituto Español de Oceanografía.  
Aptdo. 1552. 36200 Vigo, España.  
jose.iglesias@vi.iao.es



## RESUME

El objetivo de este trabajo consistió en determinar las condiciones más adecuadas para llevar a cabo un proceso de engorde de pulpo (*Octopus vulgaris* Cuvier, 1797) en jaulas flotantes a escala industrial, teniendo en cuenta la época del año, la separación de sexos y la densidad de cultivo. Además se ilustra el caso real de una empresa de engorde de pulpo, aportando un balance de la producción anual estimada y señalando los principales problemas y riesgos que habitualmente se presentan en este tipo de actividad industrial.

El crecimiento es significativamente mayor en los meses de verano (3,3 kg en cuatro meses de engorde), época en la que también se observan mortalidades considerables, por lo cual la biomasa final es equiparable a la obtenida en los meses de invierno. En invierno no se observan diferencias significativas entre los crecimientos de machos y hembras cultivados por separado, obteniéndose pesos finales (2,3 y 2,6 kg respectivamente) y supervivencias semejantes a los alcanzados cuando el engorde se realiza con ejemplares de ambos sexos juntos; en consecuencia, la separación por sexos no aportaría beneficios sustanciales durante esta época. Las tasas de crecimiento registradas con densidades de estabulación de 15 y 20 kg m<sup>-3</sup> no se diferencian significativamente, pero la supervivencia es ligeramente mayor en el caso de 15 kg m<sup>-3</sup>; la mayor mortalidad obtenida en 20 kg m<sup>-3</sup> queda compensada a nivel de producción total final alcanzada, por lo cual se considera adecuado utilizar un rango de carga 15 a 20 kg m<sup>-3</sup> al iniciar el ciclo de engorde.

Los principales inconvenientes con los que se ha encontrado la empresa Samertolameu S.C.L. durante el periodo de estudio han sido la dificultad en el suministro de ejemplares para el engorde y las altas mortalidades relacionadas con las bajadas de salinidad en periodos de gran pluviosidad. En condiciones óptimas empresa (que dispone en la actualidad de 30 jaulas), realizando dos procesos de engorde al año puede alcanzar una producción anual de 10,5 Tm.

## INTRODUCCIÓN

Este trabajo ha sido llevado a cabo dentro de un proyecto PETRI realizado de modo coordinado por el Instituto Español de Oceanografía de Vigo y la empresa Samertolameu Sociedad Cooperativa Limitada (Moaña, Pontevedra). Dicha empresa y "Arrecifes del Atlántico" (Muxia, Coruña) son las únicas que están llevando a cabo el engorde de pulpo en jaulas flotantes a escala industrial en Galicia.

Estas empresas, además de ser pioneras en el engorde industrial de pulpo a nivel mundial, han sido también las primeras en poner en práctica los resultados de las investigaciones sobre crecimiento de este cefalópodo realizadas por autores como Iglesias et al. (1997) y Rama Villar (1997), creando una tecnología propia que ha sido transferida a otras Comunidades Autónomas (Oltra et al., 2005; Rodríguez et al., 2006).

La presente investigación persiguió dos objetivos fundamentales: (1) optimizar las condiciones de engorde en función de la época del año, la separación por sexos y la densidad de estabulación; (2) aportar información sobre la producción de una empresa de engorde de pulpo, así como de los problemas más habituales durante este proceso.

## MATERIAL Y



### CAPTURA DE EJEMPLARES

- Ejemplares de engorde aportados por naseiros de Samertolameu S.C.L.
- Ejemplares mayores de 750 g

### CONDICIONES DE ESTABULACIÓN

- En jaulas suspendidas en batea de 20 m x 20 m
- Jaulas de malla y travesaños de hierro galvanizado de 1,5 m x 1,5 m x 3 m de altura y tapa superior
- Guardias (piezas de PVC en forma de "T") distribuidas en 8 líneas de tubos verticales colocadas en dos paredes de las jaulas, en número suficiente para todos los ejemplares.

### MANTENIMIENTO DE RUTINA

- Alimentación diaria (7-3% biomasa en jaula)
- Limpieza semanal del interior y exterior de las jaulas
- Registro diario de temperatura y salinidad



### MUESTREOS

- Muestras mensuales de 30 ejemplares por jaula para control de:
  - Peso (g): en balanza electrónica de 1g de precisión
  - Sexo: los machos poseen hectocotilo (canal espermatoforico en III brazo derecho) y ventosas agrandadas
- Determinación de la supervivencia final: recuento total de ejemplares

### EXPERIENCIAS REALIZADAS

Comparativa de crecimiento y supervivencia en engordes de 3-4 meses de duración bajo diferentes condiciones:

- Épocas del año:
  - Verano (14-19 °C)
  - Invierno (10-16 °C)
- Sexos: machos y hembras separados
- Densidad: 15 y 20 kg m<sup>-3</sup>

Los pesos finales fueron comparados con test t de Student ( $\alpha=0,001$ )

## RESULTADOS

### ÉPOCAS DEL AÑO

- Los pesos finales alcanzados en verano son significativamente más elevados ( $p<0,05$ ) que en invierno ( $3376,1 \pm 873,5$  g frente a  $1862,5 \pm 328,4$  g).
- Sin embargo, la supervivencia más alta se obtiene durante el invierno (74,6% frente a 51,6% en verano).
- En consecuencia, el rendimiento en términos de biomasa es semejante en ambos periodos.

### SEXOS

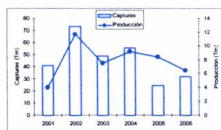
- En este proceso de engorde, llevado a cabo en periodo invernal, se observa que, aunque las hembras crecen más que los machos, las diferencias en los pesos finales obtenidos ( $2600,7 \pm 545,2$  g y  $2316,1 \pm 596,6$  g, respectivamente) no son significativas ( $p>0,05$ ).
- Los valores de supervivencia obtenidos son semejantes para ambos sexos (84,6 y 81,8 % para hembras y machos respectivamente)
- El mayor peso de las hembras podría estar relacionado con el inicio de la maduración gonadal (último mes de muestreo: marzo).

### DENSIDADES

- A 15 kg m<sup>-3</sup> se alcanzó un peso final de  $2426,9 \pm 473,8$  g y una supervivencia de 81,1%
- A 20 kg m<sup>-3</sup> se alcanzó un peso final de  $2269,5 \pm 382,1$  g y una supervivencia de 75,0 %
- No se registran diferencias significativas ( $p>0,05$ )

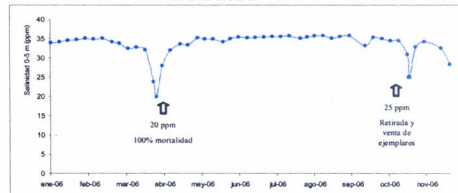
### PRINCIPALES PROBLEMAS DETECTADOS EN EL ENGorde DE PULPO A ESCALA INDUSTRIAL

#### DISPONIBILIDAD DE JUVENILES-SUBADULTOS



Relación entre capturas en el medio natural y producción anual de la empresa

#### BAJADAS DE



Mortalidades masivas ocasionadas por bajadas de salinidad debidas a intensos aportes pluviales (jornadas consecutivas de  $>70-100$  L m<sup>-2</sup>) y fluviales

### TABLA DE PRODUCCIÓN DE JAULA ESTÁNDAR EN DOS ÉPOCAS DEL AÑO

ANO	ejemplares	Peso medio (g)	Densidad de carga (kg m <sup>-3</sup> )	Alimento ingerido (% de biomasa)	Supervivencia (%)	Biomasa total (kg)
INICIO	110	900	15	7	-	100
FINAL (Mes 4)	Verano	55	3300	3	50	180
	Invierno	80	2100	3	75	170

30 jaulas  
2 procesos anuales  
Estimación producción anual  
10,5 Tm

## CONCLUSIONES

- Se pueden conseguir biomásas finales semejantes en verano e invierno tras 4 meses de engorde. La mortalidad registrada en los engordes de verano podría reducirse acortando el proceso a 3 meses, de este modo se abaratarían costes de producción puesto que los ejemplares ya habrían alcanzado el tamaño óptimo de venta (3 kg).
- Durante el periodo invernal no se recomienda la separación por sexos, puesto que los datos de crecimiento y supervivencia resultan semejantes a los observados en jaulas de machos y hembras mantenidos juntos.
- Al comenzar un ciclo de engorde, se recomienda utilizar densidades de 15 a 20 kg m<sup>-3</sup>.
- La disminución de las capturas comerciales de pulpo, y consiguientemente de la disponibilidad de subadultos para engorde, puede reducir sustancialmente la producción anual, afectando negativamente los planes de explotación de la empresa.
- Periodos continuados de intensa lluvia ( $>3$  días), provocan bajadas sustanciales de salinidad, que al alcanzar valores inferiores a 25 ppm pueden producir mortalidades masivas.
- La situación actual de la empresa Samertolameu (30 jaulas) permite producir 10,5 Tm, pero en una hipotética evolución futura (50 jaulas) la empresa podría llegar a una capacidad máxima de producción de 18 Tm anuales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Chapela, A., A. F. González, L. C. Díaz, F. Rocha y A. Guerra. 2006. Growth of common octopus (*Anas vulgaris*) in cages suspended from rafts. *Scientia Marina* 70 (1): 121-129.
- Iglesias, J., J. Sánchez y J. J. Otero. 1997. Primera experiencia sobre el cultivo integral del pulpo (*Octopus vulgaris* Cuvier) en el Instituto Español de Oceanografía. In: J. Costa et al. (eds.), *Actas del VI Congreso Nacional de Acuicultura*, 221-226. Cartagena.
- Iglesias, J., J. Sánchez, J. J. Otero y C. Moxica. 2000. Culture of octopus (*Octopus vulgaris* Cuvier). Present knowledge, problems and perspectives. *Culture Options Mediterranean*, 47: 313-321.
- Oltra, R., M. Raig, F. Alamyar y F. Menéndez. 2005. Engorde de pulpo (*Anas vulgaris*) en el Puerto de Denia (Alicante). En: VII Foro de Recursos Marinos e Acuicultura das Rías Galegas, (Octubre 2005, O Grove, Pontevedra). M. Rey et al. (eds.): 251-257.
- Rama-Villar, A., V. Izaga-Angelier, C. Moxica y M. Rey-Méndez. 1997. Engorde de pulpo (*Anas vulgaris*) en batea. En: *Actas del VI Congreso Nacional de Acuicultura*, Cartagena, 1997. J. Costa et al. (eds.), ISBN: 84-491-0323-1: 245-250. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.
- Rodríguez, C., F. J. Carrasco, J. C. Arment y M. Rodríguez. 2006. Common octopus (*Anas vulgaris* Cuvier, 1797) juvenile growing on floating cages. *Aquaculture* 254: 293-300.

## AGRADECIMIENTO

•Este trabajo ha sido realizado con fondos de los proyectos del Plan Nacional I+D+I: PETRI PTR95-0675 y del Programa de Promoción Xeral da Investigación de la Xunta de Galicia: PGIDIT05PXIC60201PN.